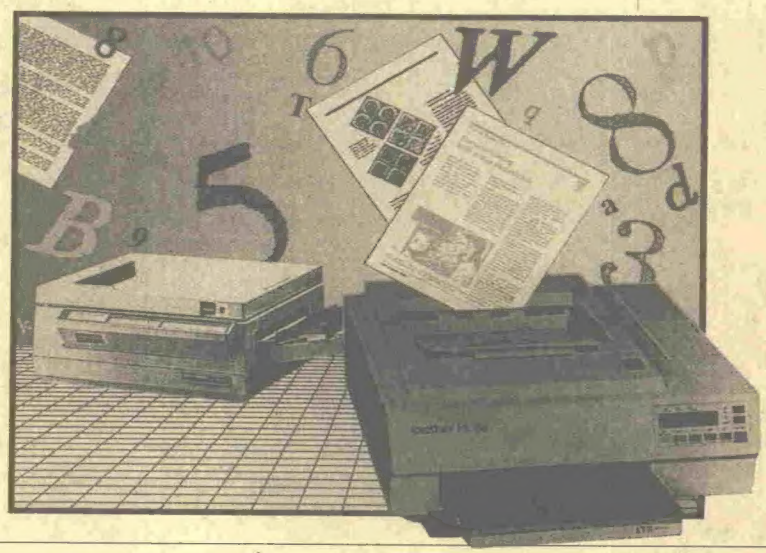
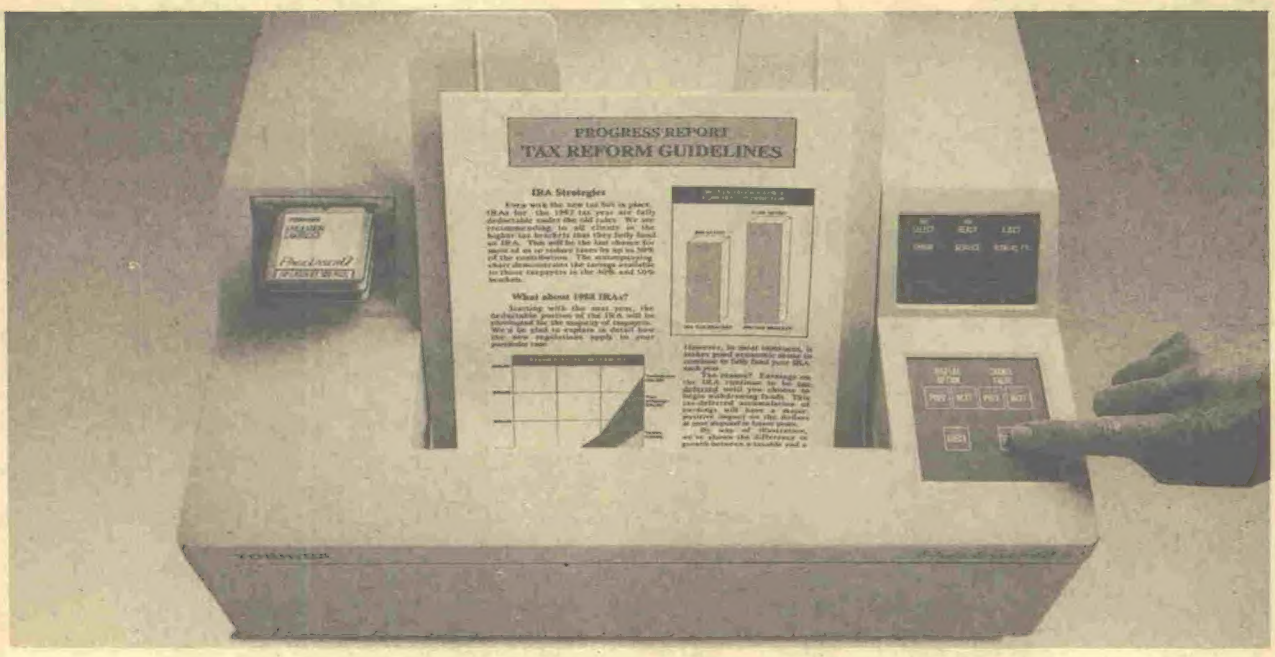
รายงานผลการทดสอบ เลเซอร์พรินเตอร์ จากวารสาร PERSONAL COMPUTING

แสดงรายละเอียดถึง หลักการทดสอบ และผลการให้คะแนนผลิตภัณฑ์เลเซอร์พริน-เตอร์โดยทีมงานทดสอบวารสาร Personal Computing อันจะเป็นบรรทัดฐานในการตัดสินใจเลือกซื้อของท่าน



สหัส พรหมสิทธิ์

หน้าที่ที่สำคัญอันหนึ่งของวารสารในต่างประเทศ (เช่น สหรัฐอเมริกา) ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ก็คือ การมีทีมงานที่คอยทำหน้าที่ทดสอบ (เช่น benchmark) ผลิตภัณฑ์ด้านนี้ที่มีปรากฏออกมานับเป็นร้อยหรือพันชนิดในแต่ละปี จึงเป็นความถนัดของวารสารแต่ละฉบับที่จะเลือกรายงานหรือเลือกทดสอบผลิตภัณฑ์ในกลุ่มไหนบ้าง เนื่องจากอาณาจักรของคอมพิวเตอร์นั้นใหญ่โตมโหฬารเหลือเกิน จนยากที่วารสารหรือหน่วยงานหนึ่งจะรู้เสียทุกอย่าง เรื่องที่จะนำมากล่าวในที่นี้จะเป็นผลการทดสอบ**เลเซอร์พรินเตอร์**โดยทีมงานของวารสาร Personal Computing (กันยายน 1989)



หลักในการทดสอบและให้คะแนนผลิตภัณฑ์

การทดสอบและให้คะแนนผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ เช่น เลเซอร์พรินเตอร์ นี้ทีมทดสอบของวารสาร Personal Computing ได้เน้นไปที่ประสิทธิผลโดยทั่วไป (overall performance) ตลอดจนคุณภาพของงานพิมพ์ (overall print quality) และความเหมาะในการใช้งาน (overall practicality) เป็นหลัก นอกจากนี้การทดสอบเลเซอร์พรินเตอร์นี้จะทำการเทียบกับเลเซอร์พรินเตอร์ของฮิวเล็ตต์-แพคการ์ด รุ่น **Laser Jet Series II** ตลอดเวลา เหตุผลมีว่าพรินเตอร์ของฮิวเล็ตต์-แพคการ์ดนั้นนอกจากจะครองตลาดในสหรัฐถึงร้อยละ 60-65 ของเลเซอร์พรินเตอร์แล้ว ยังเป็นบริษัทผู้ผลิตที่ดำรงความเป็นผู้นำทางเทคโนโลยีในเรื่องนี้อยู่ตลอดเวลา ควบคู่กับราคาซื้อขายที่สมเหตุสมผล และทั้งยังได้พยายามพัฒนาปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีแนวโน้มไปในทางที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา เมื่อเป็นเช่นนี้เลเซอร์พรินเตอร์ที่จะอยู่ในข่ายพิจารณาได้ก็จะต้องเข้ากับมาตรฐานของฮิวเล็ตต์-แพคการ์ด และต้องให้ผลประโยชน์ในแง่ของค่าใช้จ่ายเมื่อเทียบกับประสิทธิผล อันทำให้ผู้ผลิตรายต่าง ๆ ต้องหาวิธีสู้กับเครื่องของ HP ด้วยการเพิ่มความสามารถอื่น ๆ เข้าไปพร้อมกับตั้งราคาไว้ให้ย่อมเยาที่สุด

วิธีเลือกผลิตภัณฑ์ที่จะเข้ามารับการทดสอบเทียบกับมาตรฐานของ HP นั้นจะเริ่มด้วยการมองกราดไปในท้องตลาดว่าในขณะนั้น (1989) ได้มีเลเซอร์พรินเตอร์ยี่ห้อใดปรากฏอยู่บ้าง ซึ่งก็ได้ออกมา 41 ยี่ห้อดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 1 ต่อไปก็มีกลั่นกรองดูว่าจะมีสักกี่ยี่ห้อที่จะมาทาบรัศมีของ HP ได้ ซึ่งในที่สุดทีมทดสอบ benchmark ของวารสาร Personal Computing ก็ได้เลือกพรินเตอร์ออกมา 7 ยี่ห้อเพื่อมาทดสอบในประเด็นต่าง ๆ โดยเทียบกับ HP LaserJet Series II ซึ่งมีดังนี้

* Brother HL-8e
* Fujitsu RX 7100
* Kyocera F-2010
* Mannesmann Tally MT 905
* Panasonic KX-P 4450
* Ricoh 6000/PS และ
* Star Micronics Laser Printer 8

ซึ่งเครื่องพิมพ์ทั้งหมดทั้งในรูปที่ 1 และ 8 ยี่ห้อข้างต้นนี้ยังเป็นพรินเตอร์ในระดับ 300 dpi (dot per inch) อยู่ ซึ่งก็คงต้องมีการพัฒนาให้เป็น 400 หรือ 600 dpi ในไม่ช้า

การทดสอบและผลการทดสอบ

การทดสอบเลเซอร์พรินเตอร์ของยี่ห้อที่ได้คัดเลือกมาแล้ว และนำมาทดสอบเทียบกับของ HP นั้นได้ดูที่

* ประสิทธิผลโดยทั่วไป (overall performance)
* คุณภาพของงานพิมพ์ (overall print quality)
* ความเหมาะสมในการใช้งาน (overall practicality)

รูปที่ 1 รายละเอียดสำคัญ ๆ ของเลเซอร์พรินเตอร์ 41 ยี่ห้อที่สามารถใช้ร่วมกับพีซีได้ ช่อง PPM (pages per minute) แสดงความเร็วตามข้อกำหนดที่ได้จากผู้ผลิตโดยใช้กระดาษขนาด 8.5×11 นิ้ว หน่วยความจำที่ใช้ในการพิมพ์ bit-mapped graphics output ขนาด 300 dpi เต็มหนึ่งหน้าได้แสดงไว้ในช่อง RAM ความสามารถเลียนแบบได้แสดงไว้ในช่อง Emulations, Resident Fonts หมายถึงการแยก fonts ไว้สำหรับ point size, typeface กับ landscape and portrait version S ส่วน Font Cards หมายถึงจำนวน font cartridges ที่มีให้ได้, Page Description Language (PDL) หมายถึงการสามารถใช้มาตรฐานต่าง ๆ (เช่น PostScript, PCL ฯลฯ), ช่อง Interface จะบอกรายละเอียดของการโยงพรินเตอร์เข้ากับพีซี (พรินเตอร์ทั้ง 41 ยี่ห้อข้างต้นได้รวมเอา 8 ยี่ห้อที่เป็นชั้นนำเข้าไว้ด้วย)

COMPANY/MODEL/PRICE	PPM	RAM REQ. FOR GRAPHICS	EMULATIONS	BASE/MAX. RAM	# RESIDENT FONTS/ # FONT CARDS	PDL	INTERFACES
ACER TECHNOLOGIES CORP.							
LP-76 $1,995	6	1MB	HP Series II	512K/4.5MB	6/21	PS (optional)	P, S (optional), V
AEG OLYMPIA, INC.							
Laserstar 6 $2,499	6	1MB	HP LaserJet II, Diablo, Epson FX ($149), IBM Proprinter ($149), HPGL ($149)	1.5MB/2MB	18/15	Olyscript (optional)	P, S
ALPS AMERICA							
LPX600 $2,175	6	2MB	Epson FX-80, HP LaserJet Plus, IBM Proprinter, IBM Graphics printer, Diablo 630	512K/2MB	12/3	NA	P, S, V
APPLE COMPUTER, INC.							
Laserwriter IISC $2,799	8	1MB	None	1MB/1MB	4/0	QD	ADB, S, SCSI
Laserwriter IINT $4,999	8	2MB	Diablo 630	2MB/2MB	35/0	PS	ADB, AT, RS-232, S
Laserwriter IINTX $6,999	8	2MB	Diablo 630, HP LaserJet Plus	2MB/12MB	35/0	PS	ADB, AT, S, SCSI
ATI							
0880/DW-2 $4,795	8	NA	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, Diablo 630, other line printers	768K/1.2MB	8/0	LaserDrive (ATI proprietary)	P, S
0880/DW-3 $4,795	8	1MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, Diablo 630, HPGL	2MB/2MB	10/Unl.	LaserDrive (proprietary)	P, S
1570/DW-3 $7,995	15	1MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, Diablo 630, HPGL	512K/2MB	10/Unl.	LaserDrive (proprietary)	P, S
1570/DW-2 $8,495	15	NA	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, Diablo 630, other line printers	768K/1.2MB	8/0	LaserDrive (proprietary)	P, S
AT&T							
593 $2,350	6	1.5MB	HP LaserJet II, Epson FX 86e, IBM Proprinter	512K/4.5MB	6/HP Series or compatible fonts	PS	P, S
BROTHER INTERNATIONAL							
HL-8e $2,895	8	1MB	Brother Twinriter, Diablo 630, IBM Proprinter XL, Epson FX, HP LaserJet II, HPGL	1MB/3MB	44/Most HP cartridges	None	P, S
CAMINTONN CORP.							
TurboLaser/PS $4,795	8	1MB	NA	3MB/3MB	35/NA	PS	AT, P, S
TurboLaser/PS-Plus 3 $5,695	8	1MB	HP LaserJet II, Diablo 630, LN03, LN03+, LN03R	3MB/3MB	35/NA	PS	AT, P, S
CANON USA, INC.							
LBP-8 Mark III $2,995	8	1.1MB	NA	1.5MB/4.5MB	9/4	PS planned	P, S, V ($145)
LBP-8 Mark III+ $3,995	8	1.1MB	NA	1.5MB/4.5MB	9/4	PS planned	P, S, V ($145)
LBP-8 Mark III R $4,495	8	1.1MB	NA	1.5MB/4.5MB	9/4	PS planned	P, S, V ($145)
C.ITOH ELECTRONICS, INC.							
Lips II $3,545	10	2MB	HP LaserJet Plus, HP LaserJet II, Epson FX-80, IBM Proprinter, Diablo 630	512K/2MB	92/11	LCL	P, S
DELL COMPUTER CORP.							
Laser System 60 $2,195	6	1.5MB	HP LaserJet II, Epson FX-80, Diablo 630, IBM Proprinter	1.5MB/2MB	7/5	PCL, PS (optional)	P, S
Laser System 80 $3,295	8	1.5MB	HP LaserJet Plus, IBM Proprinter, Diablo 630, Epson FX-80	1.5MB/2MB	7/5	PCL	P, S
Laser System 150 $5,995	15	1.5MB	HP LaserJet Plus 500, IBM Proprinter, Epson FX-80, Diablo 630	1.5MB/2MB	7/5	PCL	P, S
FUJITSU AMERICA, INC.							
RX7100 $2,150	5	1MB	HP LaserJet Plus	640K/4.6MB	3/32	PCL	P, S
RX7200 $3,995	12	1MB	HP LaserJet Plus, Epson Fx-85, IBM Proprinter, Diablo 630	640K/4.6MB	7/32	NA	P, S

รูปที่ 1 (ต่อ)

COMPANY/MODEL/PRICE	PPM	RAM REQ. FOR GRAPHICS	EMULATIONS	BASE/MAX. RAM	# RESIDENT FONTS/ # FONT CARDS	PDL	INTERFACES
RX7100PS $4,495	5	1MB	HP LaserJet II	2MB/4MB	41/32	PCL, PS	AT, P, S
RX7300E $9,350	18	1MB	HPLaserJet Plus, Epson FX-80, IBM Proprinter	2.5MB/2.5MB	175/32	HP LaserJet Plus	P, S
GCC TECHNOLOGIES, INC. Personal LaserPrinter Plus $2,299	6	1MB	None	1MB/4MB	38/None	QuickDraw	SCSI
Personal LaserPrinter $2,099	6	1MB	None	1MB/4MB	22/None	QuickDraw	SCSI
Business LaserPrinter $4,199	6	2MB	None	2MB/4MB	39/NA	PS	AT, P, S, SCSI
GENICOM CORP. 6142 $4,995	8	1MB (for 400dpi)	HP LaserJet II, IBM Graphics Printer, Diablo 630, HPGL 7475A	1MB/5MB	15/0	ACE	P, S
HEWLETT-PACKARD HP LaserJet Series II $2,695	8	1.5MB	HP LaserJet Series II, HP LaserJet Plus	512K/4.5MB	6/26	PS (optional via Jet Script Accessory Board)	P, S
LaserJet IID $4,295	8	1.5MB	HP Series II, HP LaserJet Plus	640K/4MB	14/26	None	P, S
IBM Personal PagePrinter II (4216-30) $4,999	6	1MB	HP LaserJet Plus, IBM Proprinter XL	2MB/4MB	43/0	IBM Proprinter XL, PCL, PS	AT, P, S
KYOCERA UNISON, INC. F-1000A $2,895	10	1MB	HP LaserJet II, HP LaserJet Plus, Diablo 630, Epson FX-80, NEC Spinwriter, Qume Sprint, IBM Graphics Printer, other line printers	512K/1.5MB	79/3	Prescribe	P, S
F2010 $4,695	10	1MB	HP LaserJet II, HP LaserJet Plus, Diablo 630, Epson FX-80, NEC Spinwriter, Qume Sprint, IBM Graphics Printer, other line printers	1.5MB/1.5MB	79/3	Prescribe	P, S
F-3010 $8,395	18	1MB	Diablo 630, Qume Sprint II, NEC Spinwriter, IBM Graphics Printer, HP LaserJet Plus, HP LaserJet II, Epson FX-80, other line printers	1.5MB/3.5MB	79/3	Prescribe	P, S
LASER CONNECTION Kiss Plus/Card 10 $2,690	8	NA	Epson FX-80, Qume Sprint, Diablo 630, ANSI x3.64	512K/512K	42/15	None	P, S
Kiss Plus/Card 20 $2,990	8	1.2MB (half-page graphics only at 300dpi)	HP LaserJet Plus, ANSI x3.64, Epson FX-80, Diablo 630, Qume Sprint, IBM Proprinter	1MB/1MB	42/15	PCL	P, S
Kiss Plus/Card 30 $3,790	8	1.2MB	IBM Proprinter, Qume Sprint, Diablo 630, Epson FX-80, ANSI x3.64, HP LaserJet Plus, HP 7475A	2.5MB/2.5MB	34/15	None	P, S
QMS-PS 820 $6,495	8	2MB	HP LaserJet Plus, Diablo 630, HPGL	2MB/3MB	35/0	PS	AT, P, S
MANNESMANN TALLY MT905 $1,995	6	2.5MB	HP LaserJet II, Epson FX80 ($210), IBM Proprinter ($210), Diablo 630 ($210)	512K/4.5MB	9/11	None	P, S
MT910 $3,695	10	2.5MB	HP LaserJet Plus, Epson FX, IBM Proprinter, Diablo 630, Qume Sprint II	512K/2.5MB	12/7	None	P, S
MT University Publishing System $5,495	10	2MB	HP LaserJet	2MB/2MB	39/None	DDL, PCL, PS	V
NEC INFORMATION SYSTEMS Silentwriter LC 860 Plus $3,415	8	1MB	HP LaserJet Plus, IBM Proprinter 4201, NEC Spinwriter 3550	1.3MB/1.3MB	4/54	None	P, S
Silentwriter LC 890XL $6,995	8	2MB	HP LaserJet Plus, Diablo 630	4MB/8MB	35/NA	PS	AT, P, S
OFFICE AUTOMATION SYSTEMS, INC. LaserPro Series II Express $2,495	8	1MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, Diablo 630, IBM Proprinter, NEC Spinwriter, Qume Sprint II, other line printers	512K/4.5MB	27/All HP	ECL	P, S
LaserPro Silver Express $2,995	8	1MB	HP LaserJet Plus; Epson FX-80, IBM Proprinter, Diablo 630, NEC Spinwriter, Qume Sprint 11, other line printers	1.5MB/4.5MB	27/All HP	ECL	P, S
LaserPro Gold Express $3,995	8	1MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, IBM Proprinter, Diablo 630, NEC Spinwriter, Qume Sprint 11, HPGL (7475A Plotter) other line printers	2.5MB/4.5MB	33/All HP	ECL	P, S

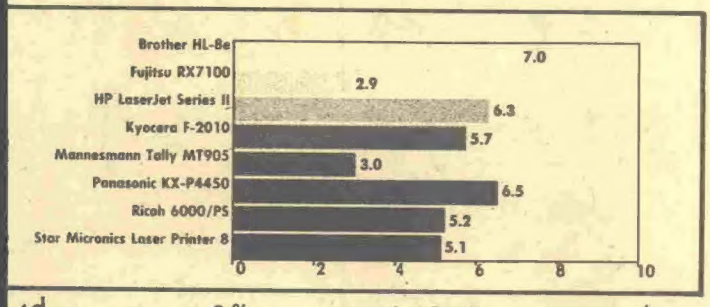
รูปที่ 1 (ต่อ)

COMPANY/MODEL/PRICE	PPM	RAM REQ. FOR GRAPHICS	EMULATIONS	BASE/MAX. RAM	# RESIDENT FONTS/ # FONT CARDS	PDL	INTERFACES
LaserPro 810 $3,995	8	1MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, IBM Proprinter, Diablo 630, NEC Spinwriter, Qume Sprint 11, other line printers	768K/1.2MB	27/All HP cartridges	ECL	P, S
LaserPro 1510 $6,495	15	1MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, IBM Proprinter, Diablo 630, NEC Spinwriter, Qume Sprint 11, other line printers	768K/1.2MB	27/All HP	ECL	P, S
OKIDATA							
LaserLine 6 $1,945	6	113K (plus software to compress)	HP LaserJet Plus, Epson MX, IBM Graphics, Diablo 630, NEC Spinwriter, Qume Sprint V	272K/656K	15/6	None	P, S
OLIVETTI USA							
PG1230 $4,195	12	1.5MB	HP LaserJet Plus, Epson FX80, Diablo 630	512K/2MB	12/20	PCL, PS (optional)	P, S
PC 1260 $9,195	12	4MB	HP LaserJet Plus	4MB/20MB	35/NA	PS	AT, P, S
PANASONIC							
KX-P4450 $2,395	11	1.5MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-286, IBM Proprinter, Diablo 630, Panasonic KX-P1092i	512K/1.5MB	11/4	None	P, S
PENTAX TEKNOLOGIES CORP.							
Laserfold 240 $2,995	16	NA	Epson FX-80 (text only)	32K/32K	1/TBA	None	P, S
PERSONAL COMPUTER PRODUCTS, INC. (PCPI)							
LaserImage 1000 $2,695	6	640K	HP LaserJet II, IBM ProPrinter II, Diablo 630, Epson FX-80 and HPGL 7475A ($295), Imagescript ($995)	640K/5.5MB	32/18	Imagescript	AT, P, S
LaserImage 2000 $3,695	8	1.5MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, Diablo 630, Imagescript ($995), HPGL 7475A ($295)	1.5MB/6MB	13/18	Imagescript	P, S
LaserImage 3000 $6,395	15	1.5MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, Diablo 630, IBM Proprinter, Imagescript ($995), HPGL 7475A ($295)	1.5MB/6MB	31/18	Imagescript	P, S
PRINTRONIX							
L1012 $3,495	12	2.8MB	HP LaserJet Plus, Epson FX-80, Diablo 630	512K/512K	18/0	HPGL, PCL	P, S
QMS, INC.							
Kiss Plus/Card 40 $4,190	8	1.2MB	IBM Proprinter, Qume Sprint, Diablo 630, Epson FX-80, ANSI x3.64, HP LaserJet Plus, HP 7475A, HP GL, Tektronix	2.5MB/2.5MB	42/15	None	P, S
ImageStation/S $5,595	8	1.5MB	Epson FX+ (80/100), IBM 5152, 1403, Diablo 6i30, Tektronix 4010/4014	1.5MB/1.5MB	8/0	Impress	P, S
QMS Lasergrafix 800 $6,495	8	2MB	Diablo 630, Tektronix 4010/4014, Qume Sprint	2MB/2MB	36/NA	QUIC	P, S, Dataproducts Parallel, IBM 3270, SIBM System 3X, IBM 8100, IBM 2780/3780, or QMS 80-Versatec V-80
SmartWriter 150 (IBM Proprinter) $6,995	15	1.5MB	HP LaserJet Plus, Diablo 630, IBM Proprinter, Qume Sprint, ANSI x3.64	2.5MB/2.5MB	19/21	None	P, S
SmartWriter 150 (Epson) $6,995	15	1.5MB	HP LaserJet Plus, Diablo 630, Epson FX-80, ANSI x3.64, Qume Sprint	2.5MB/2.5MB	22/21	None	P, S
SmartWriter 150 (LN03+) $6,995	15	1.5MB	HP LaserJet Plus, DEC LN03 Plus, Tektronix 4010/4014	2.5MB/2.5MB	19/21	None	P, S
QMS Lasergrafix 800 II $7,995	8	2MB	Diablo 630, Tektronix 4010/4014, Qume Sprint 11, ASCII line printer	2MB/2MB	16/0	QUIC	Parallel, serial, IBM System 34/36/38, IBM System 3270, IBM System 8100, Data Comm 2780/3780 or Versatec V80
QMS-PS 1500 $7,995	15	4MB	None	4MB/4MB	35/0	PS	AT, P, S
ImageServer XP Model 2308/S-2 $9,250	8	2MB	Epson FX-80, IBM 1403, Diablo 630, Tektronix 4010/4014	2MB/6MB	22/0	Impress	P, S
QUADRAM							
QuadLaser I $3,995	8	2MB	HP LaserJet Plus, IBM Proprinter, Qume Sprint 5, Epson FX-80, HPGL (7475-A)	2MB/2MB	2/0	None	P, S

รูปที่ 1 (ต่อ)

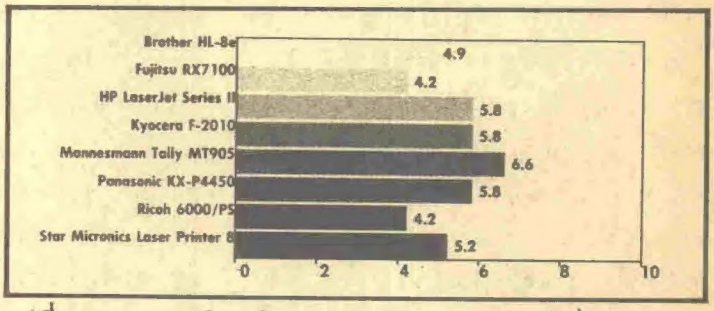
COMPANY/MODEL/PRICE	PPM	RAM REQ. FOR GRAPHICS	EMULATIONS	BASE/MAX. RAM	# RESIDENT FONTS/ # FONT CARDS	PDL	INTERFACES
QuadLaser PostScript $5,295	8	3MB	None	3MB/3MB	35/0	None	P, S
QUME CORP.							
CrystalPrint WP $1,399	6	256K	Diablo 630 ECS, optional for $139/ each: HP LaserJet Plus, Epson FX-85, IBM ProPrinter II	128K/256K	1/6	NA	P, S
CrystalPrint Series II $1,999	6	1.5MB	HP LaserJet II, optional for $139/ each: Epson FX-85, IBM ProPrinter II, Diablo 630 ECS, HP Plotter 7475A	512K/1.5MB	6/7	NA	P, S
CrystalPrint Publisher $4,499	6	1MB	NA	3MB/3MB	35/NA	PS	AT, P, S
RASTER DEVICES DIRECT							
Impression Laser Printer $2,495	6	2MB	HP LaserJet Plus (with bundled emulation software)	2MB/2MB	13/NA	DDPI (PS conversion utility optional)	PC Bus controller card with high-speed video interface
RICOH CORP.							
PC Laser 6000/EX $1,895	6	Controller dependent	Controller dependent	Controller dependent	Controller dependent	Controller dependent	50-pin external video interface
PC Laser 6000 $2,495	6	1MB	Ricoh Graphics Communication Set, Diablo 630, Optional via IC cards: HP LaserJet Plus IBM Proprinter, Epson FX-80	1MB/2MB	8/11	None	P, S
PC Laser 6000/PS $4,495	6	2MB	HP LaserJet II	2MB/4MB	35/TBA	PCL, PS	AT, P, S
PC Laser 15/EX $4,995	15	Controller dependent	Controller dependent	Controller dependent	None (font cartridges)	Controller dependent	50-pin external video interface
ROSETTA TECHNOLOGIES CORP.							
RT4115 Page Printer $8,300	15	1MB	HP LaserJet Plus, HP LaserJet II, Diablo 630, LN-3+, RT4000 Native, Tektronix 4014	2.5MB/2.5MB	80/None (custom disks available)	Rosetta Native, HP PCL, LN03+	AT, P, S
SEIKOSHA AMERICA, INC.							
OP-215 $8,495	15	TBA/5MB	HP LaserJet Plus, HP LaserJet II, Epson FX-850, IBM Proprinter, Diablo 630	TBA/TBA	40/8	PS (optional)	P, S
SHARP ELECTRONICS							
JX-9500 $1,995	6	2MB	HP LaserJet II, Epson FX-80, IBM Proprinter Graphics Printer, Diablo 630	512K/2MB	6/5	PCL	P, S
STAR MICRONICS AMERICA, INC.							
LaserPrinter 8 $2,799	8	1MB	HP LaserJet Plus, Diablo 630 ECS, Epson EX-800, IBM Proprinter	1MB/2MB	12/7	PCL	P, S
TANDY CORP.							
LP1000 $2,599	6	1.5MB	Tandy, HP LaserJet Plus, IBM Proprinter, IBM Wheelprinter	1.5MB/2MB	52/NA	None	P, V
TEXAS INSTRUMENTS							
Omnilaser 2106 $4,195	6	2MB	Diablo 630, HP LaserJet Plus, TI 855DP/WP, HP 7475A Plotter	2MB/2MB	13/15	PS	AT, P, S
OmniLaser 2015 $5,995	15	512K	TI 855 DP/WP, optional for $249 each: HP LaserJet Plus, Diablo	512K/512K	1/15	Basic	P, S
Omnilaser 2108 $5,995	8	2MB	Diablo 630, HP LaserJet Plus, TI 855 DP/WP, HP 7475A Plotter	2MB/2MB	13/15	PS	AT, P, S
Omnilaser 2115 $7,995	15	3MB	Diablo 630, HP LaserJet Plus, TI 855 DP/WP, HP 7475 Plotter	3MB/3MB	13/15	PS	AT, P, S
TOSHIBA AMERICA							
PageLaser12 $3,799	12	2MB	HP LaserJet Plus, IBM Graphics printer, Diablo 630, Toshiba P351/Qume Sprint 11	512K/2MB	3/9	NA	P, S
UNISYS							
AP9206 $2,995	6	1.5MB	HP LaserJet Plus, Epson FX80, IBM Proprinter XL, Diablo 630 Enhanced	1.5MB/3MB	31/37	Express	P, S
AP9215-1 $5,995	15	2MB	Diablo 630 enhanced, optional: IBM Proprinter, HP LaserJet Plus, Epson FX-80	2MB/2MB	16/37	CGI Vector Graphics	P, S
AP9415 $7,495	15	3MB	Diablo 630, HP LaserJet Plus, TI 852	3MB/3MB	35/NA	PS	AT, P, S
XEROX CORP.							
4045 Model 50 Printer/ Copier $4,395	10	1MB	Diablo 630	1MB/2MB	2/200	None	P, S
4045 Model 150 $4,995	10	1MB	Diablo 630	1MB/2MB	2/200	None	P, S

ซึ่งมีรายละเอียดของการทดสอบและผลของการทดสอบดังแสดงในรูปที่ 2, 3 และ 4 และได้แสดงผลรวมยอดในขั้นสุดท้ายอันเป็นการชี้ชะตาไว้ในรูปที่ 5 อันเป็นการสรุปว่า ผู้ที่มาเป็นท้อปนั้นกลับไม่ใช่พรินเตอร์ของ HP แต่กลับเป็นยี่ห้อ Brother HL-8e และ Kyocera อันนี้ก็เป็นการมองในทุกแง่ทุกมุมและอย่างเป็นธรรมที่สุดเท่าที่คนกลุ่มหนึ่งจะทำได้ ซึ่งถ้าผู้อ่านจะย้อนไปดูรายละเอียดในรูปที่ 1 ก็จะเห็นว่าผลิตภัณฑ์เหล่านั้นไม่ได้มีขายเฉพาะแค่ในสหรัฐเท่านั้น แต่มีอีกหลายยี่ห้อที่เป็นที่รู้จักกันดีในเอเชียและแม้กระทั่งในยุโรป จึงน่าใช้เป็นบรรทัดฐานกว้าง ๆ สำหรับแสดงภาวะตลาด

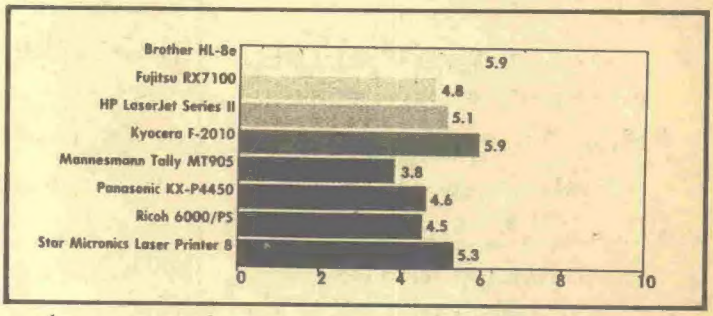


ปที่ 2 แสดงการให้คะแนนของประสิทธิผลของเลเซอร์พรินเตอร์ 8 ยี่ห้อ อันเป็นการวัดผลอย่างรวม ๆ ในแง่ของงานพิมพ์ที่เป็น 6-Page Text, 49-Page Text, 6-Page Page Maker, 3-Page Ventura และ Full Page Graphics โดยให้น้ำหนักของคะแนนเท่า ๆ กัน

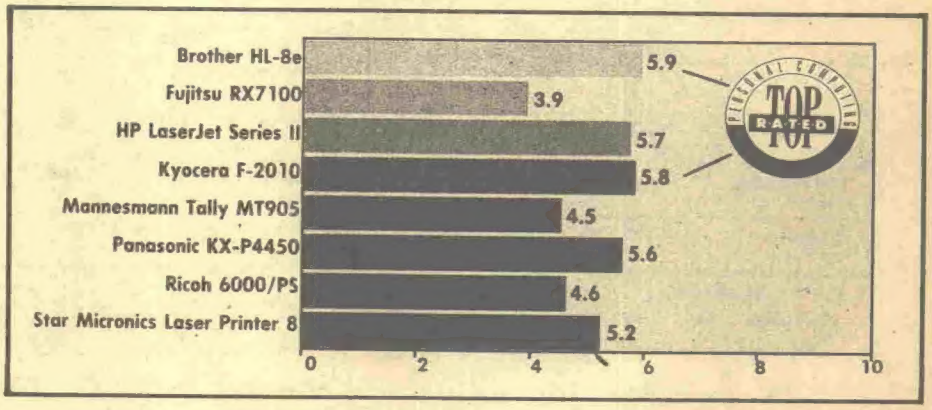
รูปที่ 5 คะแนนรวมยอดของเลเซอร์พรินเตอร์ 8 ยี่ห้อ ที่ดูจาก Overall Performance, Overall Print Quality และ Overall Practicality โดยเทียบกับ HP LaserJet Series II ที่ถือเป็นเลเซอร์พรินเตอร์มาตรฐาน



รูปที่ 3 คะแนนในแง่ของคุณภาพในการพิมพ์ ที่ดูจาก :-Black Rectangle, Line Separation, Text/Graphics Balance, Contrast, Fine Drawing และ Text Definition and Balance น้ำหนักของการให้คะแนนเท่ากันหมด



รูปที่ 4 คะแนนเกี่ยวกับความเหมาะในการใช้งาน โดยดูจากความง่ายในการใช้ อินเตอร์เฟสต่าง ๆ ที่มีให้ วิธีจัดการกับกระดาษ, ฟอนต์ต่าง ๆ หนังสือคู่มือ, มาตรฐานที่เทียบได้กับพรินเตอร์ของ HP (HP-compatibility), การบำรุงรักษาและราคา, น้ำหนักของการให้คะแนนเท่ากันหมด



ของเลเซอร์พรินเตอร์ทั้งหมดในช่วงเมื่อเร็ว ๆ นี้ว่าเป็นเช่นใด

เมื่อได้แสดงผลของการทดสอบของพรินเตอร์ทั้ง 8 ยี่ห้อให้เห็นแล้ว ต่อไปก็เป็นการแสดงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดกับการใช้พรินเตอร์ดังกล่าวซึ่งได้นำมาสรุปไว้ในรูปที่ 6 ทุกอย่างก็ปรากฏชัดอยู่ในรูปนี้หมดแล้ว จนถึงค่าใช้จ่ายของการพิมพ์ต่อ-หน้าว่าถูกแพงเท่าใด การแปรปรวนของราคาของเลเซอร์พรินเตอร์นั้นจะเป็นตั้งแต่เครื่องละประมาณ 1,500 ถึง 15,000 เหรียญสหรัฐ

หลักในการเลือกเลเซอร์พรินเตอร์

หัวใจอันเป็นหลักในการทำงานอย่างมีประสิทธิผลของเลเซอร์พรินเตอร์จะขึ้นกับปัจจัยสองประการ คือ

1. กลไกของระบบพิมพ์และกลไกของระบบเลเซอร์
2. ระบบควบคุมการพิมพ์

ในแง่ของกลไกการพิมพ์นั้นกว่าร้อยละ 75 ของเลเซอร์พรินเตอร์เท่าที่มีอยู่ในตลาดจะใช้ระบบกลไกของแคนนอน อันนี้ก็จะรวมไปถึงพรินเตอร์ของแอปเปิ้ล กับของ HP ผู้ผลิตบางรายที่มีกลไกของการพิมพ์เป็นของตัวเองก็มี เช่น Ricoh

ส่วนการเลือกใช้ตัวเครื่องนั้นก็จะต้องมองต่อไปอีกโดยดูในเรื่องของ

1. ความเร็วในการพิมพ์
2. ข้อแนะนำในการใช้งาน
3. ความสามารถในการแสดงผลได้ละเอียดสูงสุด
4. อายุการใช้งาน

ความเร็วในที่นี้หมายถึงความเร็วในการพิมพ์ซึ่งนับเป็นจำนวนหน้าต่อนาที คำแนะนำเกี่ยวกับจำนวนหน้าที่เหมาะที่จะทำการพิมพ์ในหนึ่งเดือนนั้น จะเรียกว่า duty cycle ส่วน life expectancy ก็คือ จำนวนหน้าที่พรินเตอร์เครื่องหนึ่ง ๆ จะพิมพ์ได้ตลอดช่วงอายุใช้งานของมัน

ต่อไปก็เป็นเรื่องของการควบคุมการพิมพ์และระบบการป้อนกระดาษที่ถือว่าสำคัญมาก ๆ เพราะเป็นความสามารถที่จะต้องเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับตัวกลไกของเครื่องเป็นอย่างมาก สิ่งที่ควรดูในเรื่องของระบบการป้อนกระดาษนี้ก็คือ จำนวนและขนาดของถาดป้อนกระดาษเข้าและออก ที่พรินเตอร์มีให้ตลอดจนวิธีใส่กระดาษเข้าเครื่อง

ทั้งหมดนี้จะเป็นเสมือนคู่มือผู้ซื้อว่าจะมีหลักเกณฑ์ในการดูเลเซอร์พรินเตอร์อย่างไรบ้าง เพราะข้อมูลที่นำมาแสดงไว้ตั้งแต่รูปที่ 1 ถึงรูปที่ 6 นั้นน่าใช้เป็นข้อชี้แนะได้หลาย ๆ อย่าง ที่แน่ ๆ ก็คือว่ารายละเอียดต่าง ๆ จากในรูปดังกล่าวน่าจะเป็นบรรทัดฐานพอที่จะใช้ช่วยตัดสินใจทั่ว ๆ ไปได้ ไม่ว่าเลเซอร์พรินเตอร์นั้นจะมาจากไหน หรือเมื่อเวลาจะไปซื้อของสักอย่างหนึ่งนั้นน่าจะเรียกร้องอะไรจากผู้ขายบ้าง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ซื้อจะต้องรู้หรือต้องมีข้อมูลในมือพอสมควร เพื่อจะได้ไม่ผิดหวังในภายหลัง

เลเซอร์พรินเตอร์ในโลกทัศน์ของเอเซีย

เมื่อได้แสดงโลกทัศน์อันกว้างของเลเซอร์พรินเตอร์ตามแบบของ

PRODUCT	PRINTER COST (RAM 300dpi graphics)	ENGINE LIFE (Pages)	ALL-IN-ONE/ DRUM (Cost)	PAGES (All-in-one/drum)	TONER (Cost)	PAGES (Toner)	DEVELOPER (Cost)	PAGES (Developer)	CENTS/PAGE (Consumables)	CENTS/PAGE (Consumables and engine)
Brother HL-8e	$2,895	300,000	$125	4,000	NA	NA	NA	NA	3.13	4.09
Fujitsu RX7100	$2,645	180,000	$185	6,000	NA	NA	NA	NA	3.08	4.55
HP LaserJet Series II	$3,290	300,000	$125	4,000	NA	NA	NA	NA	3.13	4.22
Kyocera F-2010	$4,695	600,000	$179	10,000	$37	3,000	$170	50,000	3.36	4.14
Mannesmann Tally MT905	$2,990	300,000	$154	10,000	$45	3,000	NA	NA	3.04	4.04
Panasonic Laser Partner KX-P4450	$3,044	300,000	$190	13,000	$45	5,000	$120	20,000	2.96	3.98
Ricoh PC Laser 6000/PS	$4,495	180,000	$199	20,000	$32	1,500	NA	NA	3.13	5.63
Star Micronics LaserPrinter 8	$2,799	300,000	$125	4,000	NA	NA	NA	NA	3.13	4.06

NA—Not applicable

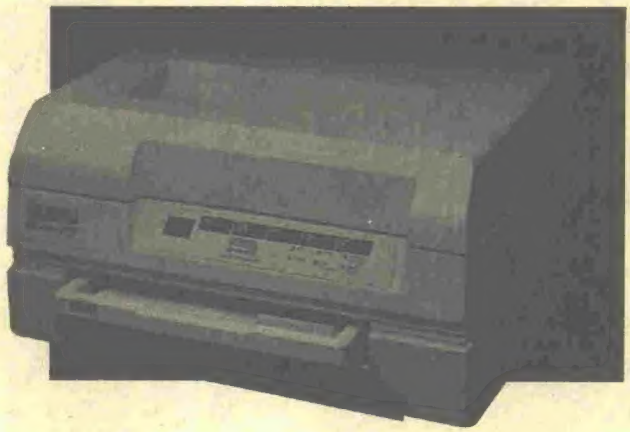
รูปที่ 6 ค่าใช้จ่ายในการใช้พรินเตอร์จำนวน 8 ยี่ห้อที่ถือเป็นท้อปและที่เป็น HP-compatible อันน่าจะเป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจในการเลือกซื้อได้อย่างดี

หรัฐแล้ว ก็อยากจะพูดถึงตลาดของลิตภัณฑ์อันนี้ในแถบบ้านเราบ้างว่าขณะนี้มีสถานภาพเช่นใด และแม้จะข้อมูลอะไรมาแสดงไม่ได้มาก แต่จะเป็นการมองวิวัฒนาการของพริน-อร์แบบนี้ในอีกรูปอีกแบบหนึ่งว่าผู้นทัดกรณีทางนี้ในเอเชียได้มองหรือาดการณ์ในเรื่องนี้อย่างไรบ้าง โดยหวังรายละเอียดตลอดจนข้ออธิบายต่าง ๆ ให้ไว้ในตอนแรกจะเป็นพื้นฐานอย่างดีจะเข้าใจเรื่องของเลเซอร์พรินเตอร์งจะพูดในต่อไปนี้

คาดกันว่าความต้องการใช้เลเซอร์รินเตอร์ยังคงสูงอยู่ตลอดเวลา คือจะจำนวนถึง 6.5 ล้านเครื่องในปี 1993 นเป็นความต้องการของตลาดโลกณะเดียวกันเทคโนโลยีของพรินเตอร์ดหน้าไปเรื่อย ๆ ทั้งในแง่ของ dpi(dot er inch) ที่พรินเตอร์ส่วนใหญ่ในจจุบันจะพิมพ์ได้รายละเอียดในระดับ 00 dpi แต่อีกไม่ช้าความละเอียดนี้จะเพิ่มเป็น 400 หรือ 600 dpi ก็มีทางเป็นไปได้มาก ซึ่งขณะนี้เครื่องขนาด 400 dpi ก็มีขายอยู่บ้างแล้ว นอกจากนี้ก็ยังมีการนำชิพแบบใหม่ ๆ ที่อานุภาพสูงมาใช้ในรูปของไมโครโปรเซสเซอร์ เช่น ชิพแบบ 68000 หรือ 68020 ของโมโตโรล่า จนถึง RISC ชิพแบบ 80960 ของอินเทล สรุปแล้วข้อมูลของเลเซอร์พรินเตอร์ที่เป็นส่วนของ Asia Computer Monthly นั้นได้นำมาแสดงในรูปที่ 7 และรูปที่ 8 เพื่อผู้อ่านจะได้นึกรูปร่างหน้าตาของเลเซอร์พรินเตอร์ทั่ว ๆ ไปออกว่าเครื่องประเภทนี้มักจะกะทัดรัดในแง่ของการใช้เนื้อที่ตั้งวางไม่มาก เช่น เลเซอร์พรินเตอร์ขนาดที่เกือบจะเล็กที่สุดนั้นเห็นจะเป็นของฟูจิตสึแบบ RX 7100 ซึ่งมีฐานเครื่องเพียง 16 × 15.7 นิ้วเท่านั้น คราวนี้จะขอวกกลับมาดูพรินเตอร์แบบหนึ่งที่ปรากฏในรูปที่ 7 ในชื่อว่า ColorScript ที่ผลิตโดย QMS Inc. ซึ่งอยู่เมืองโมบิล รัฐอลาบาม่า โดยจะขออธิบายรายละเอียดของพรินเตอร์แบบนี้ให้ผู้อ่านเข้าใจเป็นตัวอย่างสักเครื่องหนึ่งในแง่ของการพิมพ์สีได้

Color Script 100 โมเดล 10

เมื่อเร็ว ๆ นี้ บริษัท QMS Inc. ที่เมืองโมบิล รัฐอลาบาม่าได้นำพรินเตอร์



รูปที่ 8
เครื่องเลเซอร์พรินเตอร์ยี่ห้อ Mega's Writer PS ที่ใช้ RISC ชิพของ Weitek

anufacturer	Model	Copies (per minute)	Maximum Resolution (dots per inch)	Postscript	HP compatible	Memory (Mb)	Maximum memory (Mb)	Interface	Comments
pple	NTX-A	8	300	Y	N	4	12	A/S/SCSI	Supports Asian typefaces
stetner	GLC 600	6	300	N	Y	1.5	3.5	S/P	
stetner	GLC 800	8	300	Y	N	2	4	A/S/P/SCSI	
stetner	GLX 800	8	300	N	Y	1.5	4	S/P/Others	Also has twinaxial and coaxial cable interfaces
wlett-Packard	LaserJet II	8	300	N	Y	0.5	4.5	S/P	The world's most popular laser printer
wlett-Packard	LaserJet IID	8	300	N	Y	0.5	4.5	S/P	
ga	Writer PS	N/A	300	Y	N	3	N/A	A/P/S	Based on a Weitek RISC chip
ntware	720iQ	8	1200 × 600	Option	Y	1	4	A/P/S/SCSI	Needs 1200 HD image processor to work
IS	Colorscript	N/A	300	Y	N	4	8	A/P/S	Colour output, but not really a laser printer
IS	Kiss plus	8	300	N	Y	0.5	2.5	P/S	LCD display panel
IS	PS 810	8	300	Y	Y	2	3	A/P/S	
IS	PS 1500	15	300	Y	N	4	N/A	A/P/S/SCSI	Designed as a shared resource
r	Laser printer	8	300	N	Y	1	2	P/S	
n	Laserwriter	8	300	Y	N	1.5	N/A	S	Designed for use with Sun's workstations
rox	4046	10	300	N	N	2	2	P/S	Model 50 connects to PCs, other models connect to bigger systems

ที่ 7 ข้อมูลของเลเซอร์พรินเตอร์จาก Asia Computer Monthly (สิงหาคม 1989)
ความหมายของอักษรย่อในช่อง Interface A = Apple Talk, S = Serial (RS 232 หรือ RS 422), P = parallel, SCSI = small computer systems interface

พิมพ์สีได้ในระบบของ Adobe PostScript ออกจำหน่ายเป็นครั้งแรก (โดยมีชื่อว่า QMS ColorScript 100 Model 10) ในราคา 9,995 เหรียญ พรินเตอร์ตัวนี้หนัก 65 ปอนด์ เป็น thermal transfer printer ที่พิมพ์ได้ละเอียดขนาด 300 dpi และใช้เครื่องกลไกในการพิมพ์แบบ G 370 ของมิตซูบิชิ ซึ่งภายในนั้นจะมีคอนโทรลเลอร์ชิพขนาด 16 MHz แบบ 68020 ของโมโตโรล่า หน่วยความจำมาตรฐานของเครื่องแบบนี้จะเป็น RAM ขนาด 4 เมกะไบต์ โดยสามารถเพิ่มขนาดได้ทีละ 1 เมกะไบต์ (595 เหรียญ) หรือ 4 เมกะไบต์ (1,495 เหรียญ) คัลเลอร์สคริปต์นี้สามารถพิมพ์บนกระดาษที่ตัดไว้แล้วหรือบนฟิล์มโปร่งแสงได้ อุปกรณ์ย่อยที่มีติดมาพร้อมกับพรินเตอร์แบบนี้ก็มีอินเตอร์เฟสที่เป็น RS-232 ซีเรียล Centronics, Parallel และ RS-422 /Apple Talk ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมคัลเลอร์สคริปต์เข้ากับพีซีของ IBM, DEC, Apple จนถึงที่เป็นมินิและเมนเฟรม นอกจากนี้ก็ยังมี SCSI อินเตอร์เฟสให้เลือกใช้ได้อีกอันทำให้สามารถเก็บและโหลดฟอนต์ลงในฮาร์ดดิสก์ได้ ซึ่งฟอนต์ที่มีให้นี้จะมีจำนวน 35 ฟอนต์เป็นชนิดเรสซิเดนต์ฟอนต์ของบริษัท Adobe

คัลเลอร์สคริปต์นี้ใช้ระบบสีของ Pantone Matching System โดยแบ่งริบบ้อนหมึกออกเป็น 3 แบบ ซึ่งมีตั้งแต่แบบสีเดียว พร้อมด้วยแบบสามสีและสี่สี การพิมพ์แบบขาวดำจะใช้เวลาแผ่นละ 15 วินาที ส่วนแบบสีนั้นจะใช้เวลาแผ่นละ 1 นาที คัลเลอร์สคริปต์นี้เหมาะสำหรับใช้ในธุรกิจขนาดย่อม รวมทั้งกราฟิกดีไซน์สตูดิโอที่จำเป็นต้องมีเอกสารพร้อมด้วยภาพสีเพื่อเสนอขายสิ่งต่าง ๆ แก่ลูกค้า อันนี้ก็เป็นเรื่องของพรินเตอร์ที่พิมพ์ได้ทั้งสีและขาวดำ ซึ่งได้มีผู้ให้ความเห็นว่า คัลเลอร์สคริปต์นี้ยังจัดเป็นเลเซอร์พรินเตอร์ขนานแท้ไม่ได้เหมือนเครื่องแบบอื่น ๆ จึงอยากจะขอวกกลับไปพูดที่เป็นของแท้ในรายละเอียดให้ฟังสักยี่ห้อหนึ่ง นั่นก็คือเลเซอร์พรินเตอร์ของ Brother International แบบ Brother HL-8e ในฐานะที่ได้คะแนนทดสอบสูงสุดตามที่ได้แสดงคะแนนนิยมไว้ในรูปที่ 5

Brother HL-8e

Brother HL-8e นี้พัฒนามาจาก HL-8 โดยได้เพิ่มสมรรถภาพในด้าน

The HL-8e was one of two Top-Rated printers in this Buyer's Guide.

รูปที่ 9 เครื่องเลเซอร์พรินเตอร์ชนิดสียี่ห้อ ColorScript 100 โมเดล 10

กราฟิกกับฟอนต์เข้าไปให้มากกว่าเดิ
รูปทรงส่วนใหญ่ของเครื่องยี่ห้อนี้จ
เหมือนกับ HP LaserJet Series
อย่างมาก ๆ นอกจากนี้ทั้ง HP แล
Brother ต่างก็ใช้ตัวระบบเครื่องไ
การพิมพ์แบบ SX ของแคนนอน แล
ยังใช้วัสดุการพิมพ์ (consumables
อย่างเดียวกันอีกด้วย ไม้เด็ดอื่นขอ
Brother HL-8e ที่ดีดิ้น HP ได้ก็
เรสซิเดนต์ฟอนต์จำนวน 44 ชุด แล
พรินเตอร์อีมูเลชันต่าง ๆ เช่น LaserJe
Brother Twinwriter, Diablo 630, IBM
Proprinter XL และ Epson FX-8
รวมทั้งการสามารถอินเตอร์พรีต HP
Graphics Language (HPGL) ได้อี
ด้วย HPGL นี้เป็นภาษาที่ฮิวเลต
แพคการ์ดใช้เป็นพล็อตเตอร์ไดรเวอร์

ในแง่ของการใช้งานนั้น ถือได้ว่า HL-8e นี้เหมาะกับงานในด้านกราฟิ

รูปที่ 10

Benchmark Test Results
6-Page Text: 1 min., 4 sec.
49-Page Text: 7 min., 4 sec.
6-Page PageMaker: 6 min., 22 sec.
3-Page Ventura: 3 min., 3 sec.
Full-Page Graphics: 12 min., 4 sec.

■ BROTHER HL-8E
Brother International
200 Cottontail Ln.
Somerset, NJ 08875
(201) 981-0300

Price: $2,895
Standard RAM: 1MB
Maximum RAM: 3MB
Font support: 44 resident fonts, 2 HP-compatible cartridge slots
Standard emulations: HP LaserJet Plus, Diablo 630, Epson FX-80, IBM Proprinter XL, Brother Twinriter, HPGL
Engine: 8ppm Canon SX
Warranty: 1 year

ที่มีปริมาณมาก ๆ อย่างที่สุด เพราะเป็นพรินเตอร์ที่มีความเร็วในการพิมพ์กราฟิกสูง และมีความคล่องแคล่วในการใช้ภาษา HPGL อย่างมาก ซึ่งผู้อ่านจะเห็นรายละเอียดอื่น ๆ พร้อมด้วยผลการทดสอบที่แสดงไว้ในรูปที่ 10

อนึ่งการทดสอบ benchmark สำหรับเลเซอร์พรินเตอร์ทั้ง 8 ยี่ห้อที่แสดงผลในรูปที่ 2 ถึง 5 นั้นได้ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ของ Compaq รุ่น 386/25 ส่วนอินเตอร์เฟสสำหรับต่อกับพรินเตอร์ก็เป็นแบบขนาน สิ่งที่ยากจะขยายรายละเอียดเพื่อเป็นการส่งท้ายก็คือเรื่องของการคอมแพตทิเบิลกับฮิวเล็ตต์-แพคการ์ด ที่อยู่ในส่วนของการทดสอบที่เรียกรวม ๆ ว่า ความเหมาะสมที่แท้จริง ซึ่งจะเป็นการดูทั้งในแง่ของ**อีมูเลชัน** เมื่อเทียบกับ Laser Jet Series II และความสามารถของพรินเตอร์ที่นำมาทดสอบว่าจะยอมรับฟอนต์ตัวอักษรของฮิวเล็ตต์-แพคการ์ดต่าง ๆ ได้ดีแค่ไหน ตลอดจนความถูกต้องในการให้เอาต์พุตที่มีฟอร์แมตที่ถูกต้อง โดยอาศัยซอฟต์แวร์ดังนี้ Ventura Publisher Professional 2.0, Aldus Page Maker 4.0, Funk Software's Allways, WordPerfect 5.0 และ Ashton-Tate Framework 3.0 สรุปได้ว่าเลเซอร์พรินเตอร์ทุกยี่ห้อที่นำมาทำ benchmark ได้ให้ผลเป็นที่น่าพอใจ เช่น ถ้าคะแนนของ HP LaserJet Series II เป็น 10.0 คะแนน ของ Brother, Ricoh, Mannesmann, Fujitsu, Panasonic, Kyocera และ Star Micronics ก็จะเป็น 9.3, 8.0, 7.5, 6.0, 5.5 และ 5.0 ตามลำดับ

ข่าวดี

สำหรับท่านที่สนใจเป็นโปรแกรมเมอร์อาชีพ

เราช่วยท่านได้ด้วยหลักสูตรที่ออกแบบพิเศษ สำเร็จได้ใน 1 ปี สามารถเป็นโปรแกรมเมอร์ได้จริง ใช้เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ **IBM AS/400** ประกอบการเรียนการสอน จบแล้วได้ประกาศนียบัตรรับรองโดยกระทรวงศึกษาธิการ

พิเศษ มีทุนการศึกษาให้ผู้ที่เรียนดีเด่นด้วย!

รับผู้จบ ม.6, ปวช., ปวส., ปริญญาตรี (ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานวิชาคอมพิวเตอร์มาก่อน)

คณาจารย์ : ทีมงานของ
รศ.ดร.วิลาศ วูวงศ์ (AIT)

สมัครได้ที่ :

สถาบันคอมพิวเตอร์ ไอ.ไอ.ซี.
อาคารเอเชีย ชั้น 9 สี่แยกราชเทวี
ถนนพญาไท กทม.
โทร.2154702, หรือ 2150808 ต่อ 7456-7457

AS/400 Training Course จัดโดยสถาบันคอมพิวเตอร์ ไอ.ไอ.ซี. โดยใช้เครื่อง **IBM AS/400** ประกอบการเรียนการสอน ให้ **terminal** ใช้ 1 เครื่องต่อ 1 คน มีผู้สนใจเข้าฝึกอบรม จากบริษัทชั้นนำต่าง ๆ เหมาะสำหรับผู้ใช้เครื่อง **IBM AS/400** และโปรแกรมเมอร์ที่รักความก้าวหน้าต้องการยกระดับตนเอง และสนใจเรียนรู้เครื่องมินิคอมพิวเตอร์

สนใจติดต่อสอบถามที่ :

สถาบันคอมพิวเตอร์ ไอ.ไอ.ซี.
อาคารเอเชีย ชั้น 9
สี่แยกราชเทวี ถนนพญาไท กทม.
โทร.2154702, หรือ 2150808 ต่อ 7456-7457